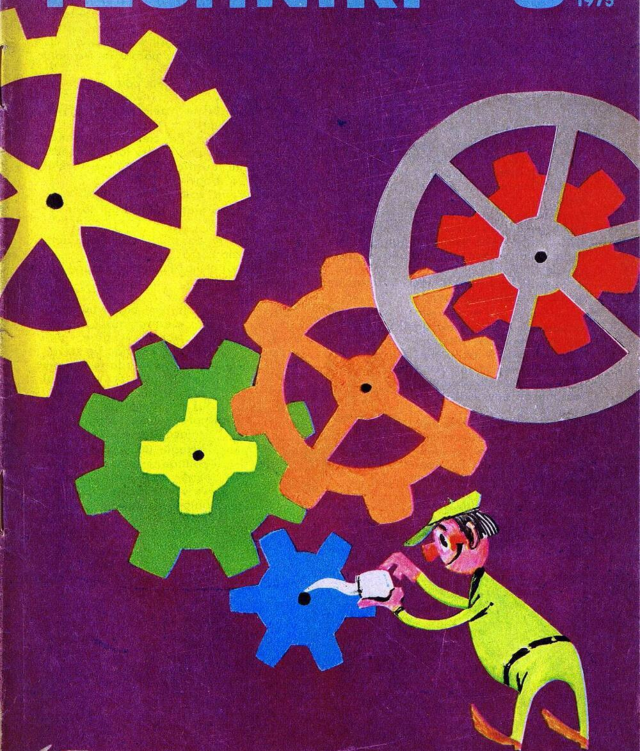
KALEJDOSKOP TECHNIKI

3 (215) 1975





Dziewczyna z nieba

Był rok 1797.

Zza desek szopy postawionej byle jak w paryskim parku Monceau dochodził szum wielkiego tłumu. Wewnątrz dwaj bracia Garnerin zwijali metry płótna i linek.

— Teraz już wszystko będzie dobrze — rzekł Andrzej do brata. — Tamten balon był za słaby. Tafta była marnego gatunku i niewystarczająco ogumowana. Dlatego pękł.

— Całe szczęście, że pękł jeszcze na ziemi, w czasie napełniania.

— Gdyby się to zdarzyło w powietrzu, byłaby okazja do wypróbowania naszego spadochronu. A tak, ponieważ pękł jeszcze na ziemi, o mały włos nie rozerwali nas na strzępy widzowie i wielbiciele.

— Nie miej do nich pretensji. Byli wściekli, że nie zobaczą takiego pasjonującego widowiska jak spadanie balonu z człowiekiem na ziemię.

Za ścianami szopy wzmagał się wielotysięczny hałas. Słychać było zmieszane okrzyki, ale nie można by było rozpoznać, co wyrażały: niecierpliwość, zachętę czy groźby.

— Chodźmy — rzekł Andrzej, główna osoba widowiska. — Już czas.

Obszerny plac zalany był tłoczącymi się głowa przy głowie ludźmi, to samo działo się we wszystkich alejach parku. Pośrodku placu wznosił się na uwięzi olbrzymi balon. Ośmiu parobków trzymało sznury.

Na widok braci zgiełk podniósł się jeszcze większy.

— Polecą! Tym razem polecą! Mówiłem, że polecą!

— No chyba! Przecież jeden z nich trzy lata temu pod Fleurs latał balonem nad armią austriacką i nawet strzelał z nieba do wrogów!

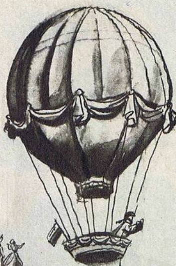
— Patrzcie, wsiada tylko jeden!

— Bo tylko jeden lata, drugi to uczony!

— A co to za długi pakunek, który wciągają do kosza?

— Cicho! cicho! Puszczają sznury!

— Oooo!



Olbrzymi balon uwolniony z więzów wznosił się majestatycznie w górę, nieznacznie kierując się ku zachodowi. Zadarte głowy śledziły jego lot. Wzlatywał coraz wyżej... coraz wyżej... Już trudno było dostrzec małą figurkę ludzką poruszającą się w koszu.

Nagle tłum zakołysał się gwałtownie, przeraźliwy okrzyk wyrwał się z mnóstwa ust. Wspaniała powłoka balonu raptownie zmalała, skurczyła się, zmięła i jak kamień runęła wraz z koszem w dół.



Ale co to? Tuż obok otwiera się widoczna na niebie wielka, biała czasza, która wraz z doczepionym do niej koszem powoli, bezpiecznie spływa ku ziemi.

* * *

Gdy w początkach września 1832 roku gazety warszawskie zaczęły zapowiadać pokazy lotnicze panny Elizy Garnerin, rozmawiano o tej sensacji dosłownie wszędzie — w lepiankach na przedmieściach i w arystokratycznych salonach. Wiadomość ta budziła w mieszkańcach Warszawy bardzo mieszane uczucia.

— Dopiero rok mija, jak przegraliśmy walkę o odzyskanie niepodległości — mówił ze smutkiem stary marszałek Osiński do gości w swoim salonie. — Olszynka Grochowska, Ostrołęka, Wawer. A dziś? Bawią nas napowietrzni skoczkowie! Jacyż my jesteśmy Polacy? Gdzie nasz patriotyzm, żeby zaraz po tak tragicznych dla narodu wydarzeniach zabawiać się jarmarcznymi rozrywkami?

— Pokazy panny Garnerin to nie jarmarczne rozrywki, panie marszałku — rzekł z szacunkiem baron, świeżo przybyły z zagranicy. — Przecież wszyscy wiemy, że Eliza Garnerin należy do rodziny zajmującej się budową i lotami balonowymi prawie od początku powstania tego cudu techniki. A wszakże wynalazek balonu, uczyniony prawie pięćdziesiąt lat temu przez słynnych braci Montgolfier, zapowiada nową przyszłość dla świata.

— Nowa przyszłość to bardzo obszerne pojęcie — zaoponował emerytowany generał, pamiętający jeszcze czasy Napoleona. — Ja bym zwrócił uwagę na to, że wynalazek balonu może być pomocny w wojnie. Wiadomo przecież, że ojciec i stryj panny Garnerin brali udział w walkach, jakie prowadziła rewolucyjna Francja z Austrią, a w bitwie pod Fleurus...

— Właśnie, w bitwie pod Fleurus! — wykrzyknął podniecony wnuczek marszałka.

Stary generał zwrócił na niego rybie oczy i popatrzył ze szczególną uwagą. Młody człowiek umilkł zmieszany i skrył się w grupce gości.

— ... a w owej bitwie, w której miałem honor brać udział, stryj owej panny wzniósł się w uwiązanym na ziemi balonie nad terenem walki i dokonał obserwacji ruchów wojsk nieprzyjaciela, czym niemało przyczynił się do zwycięstwa Francuzów. Podobno nawet strzelał do wrogów.



Umilkł i wydobywszy tabakierę zażył tabaki. Baron wyraził słowami myśl, która nurtowała w tej chwili wszystkich słuchaczy.

— Szkoda, że nasz powstańczy Rząd Narodowy nie umiał wykorzystać umiejętności braci Garnerin. Po to przecież przybyli do Warszawy, aby oddać się na usługi naszego narodu walczącego o wolność.

— Szkoda...

Goście stopniowo opuszczali salon. Ostatni wyszedł przyjaciel marszałka, stary hrabia z bratankiem. Młody człowiek rzekł do stryja:

— Nie bardzo widzę związek między bohaterskimi działaniami panów Garnerin i ich zacnymi zamiarami w czasie ostatniego powstania a pokazami tej panny. Toćże, o ile wyrozumiałem z gazet, ma ona zamiar skakać w czasie lotu z kosza balonu na ziemię. Iście szalone przedsięwzięcie. Nie wiem tedy, czy to bohaterstwo, czy cyrk.

Stryj zamyślił się.

— Sam osądź. Niestary to jest wynalazek, ów balon, i ludzie wypróbowują go na różne sposoby. Już stwierdzono, że w czasie wojny potrafi on oddać wielkie usługi. Nie nadaje się natomiast do podróży, bo jakże nim kierować? Aliści Gar-



nerinowie zajęli się innym zagadnieniem: co stanie się z człowiekiem, który znajduje się na jakiejś wysokości, jeśli balon pęknie lub zapali się?

Młody hrabia zdziwił się.

— A cóż może się stać? I balon, i człowiek spadną na ziemię jak kamienie. Człowiek nie jest stworzony do przebywania w przestworzach.

— Otóż nie. Bracia wymyślili także i inny wynalazek, który ciągle starają się ulepszyć: urządzenie pozwalające człowiekowi na ratunek.

— Czytałem kiedyś — rzekł w zamyśleniu hrabia — że jeszcze w ubiegłym wieku, za czasów panowania ostatniego naszego króla, Stanisława Augusta, przebywał w Warszawie Francuz, który bezpiecznie spuścił psa z balonu przy pomocy urządzenia zwanego paraszutem. *) Dziwnym mi się to zdało, że nic nie winne stworzenie do człowieka przywiązane na zgubę narażał. Ale żeby człowiek sam, dobrowolnie... W głowie mi się to nie mieści.

— Otóż to. Garnerinowie chcą właśnie dokonać tego, aby człowiek w razie niebezpieczeństwa mógł spłynąć spod nieba na ziemię jak ptak na skrzydłach.

— Rozumiem, ale żeby człowiek się tak narażał... I to jeszcze kobieta...?

— Ha, cóż i wśród kobiet wcale nierzadko zdarzają się mężne serca, odwaga i chęć dokonania czegoś niezwykłego.

* * *

I znów, jak kiedyś w Paryżu, tak teraz w Warszawie zebrały się tłumy w Ogrodzie Saskim, gdzie miało rozpocząć się widowisko.

Balon już stał na uwięzi — ogromna kula nisko nad ziemią, potwór niesamowity, do niczego w naturze niepodobny. Ale ludzie wydawali się z nim spoufaleni, cisnęli się jak najbliżej, toteż organizatorzy imprezy odgrodzili go sznurem od naporu ciekawskich. Byli też między publiką osobnicy roztropni, którzy wystawiwszy w powietrze pośliniony palec starali się ustalić kierunek wiatru.

— Ku Wilanowowi poleci — mówili jedni.

— Raczej ku wsi Mokotów — prostowali inni. — Ale tak daleko chyba nie dotrze.

Pomimo tych przypuszczeń co przezorniejsi, napatrzywszy się na balon, opuszczali Saski Ogród i ustawiali się na trasie, którą według nich miało polecieć owo cudo. Zresztą atrakcją miał być nie lot balonu, tylko skok odważnej kobiety.

Tymczasem panna Garnerin, już gotowa do lotu, żegnała się z otaczającymi ją osobami. Gdy zajęła miejsce w koszu pod balonem, dała znak, aby odcięto trzymające go na uwięzi sznury.

Balon lekko wzbijał się w górę i zgodnie z przewidywaniami skierował się wzdłuż ulicy Mazowieckiej, osiągnąwszy według opinii widzów jakieś tysiąc łokci wysokości.

Publiczność z Saskiego Ogrodu ruszyła za nim w pogoń po ziemi. Tłumy pędziły Mazowiecką. Ale — ciekawa rzecz! — byli wtajemniczeni, którzy od razu, od początku imprezy zajęli miejsce nie w Ogrodzie — gdzie cóż można było zoba-

*) spadochron (franc.)

czyć ciekawego: wsiadanie aeronautki do balonu? — ale na skrzyżowaniu ulicy Nowy Świat z drogą Jerozolimską. Tu było dość miejsca, puste pola leżały po obu stronach ulicy. Spóźnieni widzowie, z głowami zadartymi do góry, nadbiegali spiesznie, powiększając stojący tłum.

Dokładnie tutaj, gdzie krzyżowały się obie drogi, od balonu oderwała się malutka, ciemna postać i zaczęła spadać w dół. Ludziom dech zamarł w piersiach. Ale oto na niebie rozpostarł się jakby wielki parasol, który zaczął spływać ku ziemi. Wreszcie dotarł do niej, zanurzając się w tłumie.

Tłok zrobił się niesłychany, wszyscy napierali na to miejsce, na które spadła dziewczyna z nieba. Wnet jednak wybiegł ktoś z samego środka zbiegowiska, wołając:

— Doktora! Doktora! Czy jest tu może doktor albo felczer?

Znaleźli się i doktorzy, i felczer, przepchali się do środka. Od razu rozeszła się wieść:

— Panna Garnerin złamała nogę.

Tłum się rozstąpił, podjechał powóz. Teraz można było zobaczyć odważną spadochroniarkę, która mimo pobladłej z bólu twarzy uśmiechała się do rozstępujących się ludzi.

Po jej odjeździe ciekawscy zwrócili uwagę na ów spadochron, który zabierali jacyś ludzie.

— Olbrzymi. Ma chyba ze dwadzieścia łokci średnicy albo i więcej.

— O, popatrzcie, w samym środku koła ma okrągły otwór.

— To żeby trochę powietrza spod czaszy tędy odpłynęło, bo inaczej strasznie kołysze — tłumaczył ktoś świadomy.

Przez kilka następnych dni cała Warszawa interesowała się stanem zdrowia panny Garnerin, która wkrótce wyzdrowiała. Ten wypadek nie odstraszył odważnej spadochroniarki od dalszych skoków. Niestety, niedługo potem w czasie kolejnego wyczynu poniosła śmierć.

HANNA KORAB





Stan pogody, a więc temperatura, ciśnienie powietrza, wiatry, a także zachmurzenie i opady lub ich brak, mają ogromne znaczenie. Wpływ pogody na prowadzenie przez ludzi ich normalnej działalności jest szczególnie istotny w rolnictwie i w komunikacji — w transporcie lotniczym, morskim oraz w pracy portów. Nie istnieje — przynajmniej na razie — sposób kształtowania pogody zgodnie z naszymi potrzebami. Natomiast coraz lepiej udaje się przewidywać zmiany pogody, przepowiadać nadejście obfitych opadów czy porywistych wiatrów i w porę zabezpieczyć się przed ich oddziaływaniem. Najwyraźniej korzyści z coraz trafniejszych prognoz meteorologicznych odczuwane są w strefie tropikalnej nękanej często przez cyklony.

Postępy w meteorologii związane są przede wszystkim z rozpoczęciem służby przez satelity meteorologiczne. Pierwszy z nich, amerykański TIROS 1, został wprowadzony na orbitę wokółziemską przed 15 laty — 1 kwietnia 1960 roku. Wyposażony w kamery telewizyjne przekazał wykonane z wysokości kilkuset kilometrów zdjęcia powłoki chmur. Aparatura tego satelity działała 77 dni i pozwoliła odebrać stacjom naziemnym 23 tysiące zdjęć. Kolejne, coraz doskonalsze satelity TIROS, a wysłano ich do 1965 roku 10, dostarczyły już setki tysięcy zdjęć i ostrzegły przed przeszło stu burzami tropikalnymi i tajfunami.

Dużą rolę odegrało wyposażenie satelitów meteorologicznych w czujniki promieniowania podczerwonego, dla którego powietrze jest niemal zupełnie przezroczyste. Chmury natomiast na skutek zawartości drobin wody silnie pochłaniają promienie podczerwone.

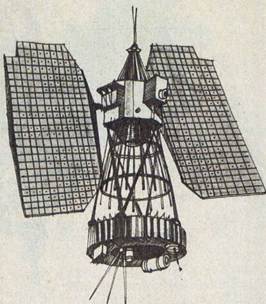
Dzięki temu wspomniane czujniki pozwalają wykrywać obłoki nawet nocą, kiedy dla normalnej aparatury telewizyjnej są one zupełnie niewidoczne.

Kolejny system, którego wprowadzenie stanowiło kamień milowy w rozwoju meteorologii satelitarnej, nosi nazwę APT (Automatic Picture Transmission — Automatyczne Przekazywanie Obrazów). Pozwala on za pomocą stosunkowo prostej i taniej aparatury odbierać na bieżąco przez niewielkie stacje naziemne obrazy powłoki chmur wykonane przez sztuczne satelity, przelatujące nad obszarem, na którym znajduje się dana stacja. Obecnie na świecie pracuje ponad 150 stacji mogących odbierać zdjęcia meteorologiczne bezpośrednio ze sputników. W tej liczbie znajduje się polska stacja Zakładu Badań Rakietowych i Satelitarnych w Krakowie. Korzystanie ze zdjęć dostarczanych przez system APT nie wiąże się z żadnymi opłatami, a umożliwia obserwowanie aktualnego obrazu zachmurzenia w promieniu około 1 000 km.

Rodzina satelitów powiększa się nieustannie. Kolejne amerykańskie satelity służące meteorologii nosiły oznaczenia

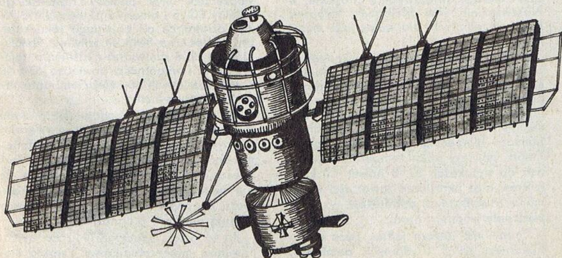
ESSA, NIMBUS i NOAA. Radzieckie sputniki należą do serii KOSMOS i METEOR. W ciekawy sposób pracują te ostatnie. Otóż obrazy Ziemi z widocznymi układami chmur zapisywane są na ich pokładzie na taśmie magnetycznej i przekazywane do kilku wybranych stacji na terenie Związku Radzieckiego. Tam zaś sporządza się z nich film, na który składają się zdjęcia terenów przesuwających się kolejno przed kamerami sputników.

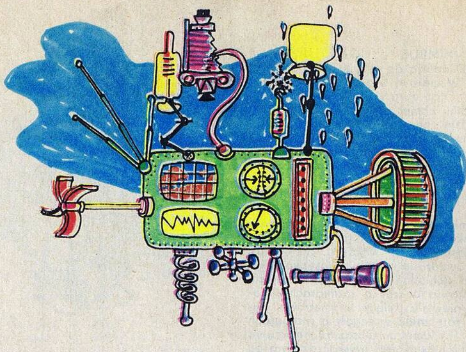
Wymienione satelity poruszają się po stosunkowo niskich orbitach, przeważnie na wysokościach kilkuset kilometrów. Przeprowadzane przez nie obserwacje są bardzo dokładne — pojedyncze zdjęcie przedstawia obszar o rozmiarach liniowych niewielu tysięcy kilometrów i pozwala rozróżniać szczegóły o rozmiarach około 1 kilometra. Obraz zachmurzenia całej planety można uzyskać dopiero po zestawieniu setki pojedynczych zdjęć, co wymaga równoczesnej pracy wielu satelitów. Dlatego też dla potrzeb meteorologii zaczęto wykorzystywać także satelity geostacjonarne. Czas obiegu wokół Ziemi takiego satelity, umieszczonego nad równikiem na wysokości około 36 tysięcy kilometrów, równy jest jednej dobie. Inaczej mówiąc, prędkość, z jaką się porusza, odpowiada prędkości obrotowej naszej planety i satelita geostacjonarny znajduje się stale nad jednym jej punktem. Kamery zainstalowane na jego pokładzie



mogą dostarczyc szereg obrazów obejmujących prawie całą znajdującą się pod nim półkulę i pozwalają śledzić, jak na wielkim globusie, przemieszczanie się frontów burzowych i tworzenie się cyklonów.

Pierwszym geostacjonarnym satelitą meteorologicznym był amerykański ATS 1, natomiast ATS 3 w 1967 r. dostarczył wielu zdjęć barwnych Ziemi, a więc zawierających więcej informacji niż zdjęcia czarno-białe. Jeden z uczonych wpadł na pomysł, by pojedyncze fotografie z satelitów





ATS wyświetlić na ekranie, jedna po drugiej, w krótkich odstępach czasu. W ten sposób powstał swoisty film obrazujący w przyspieszonym tempie zachodzące z godziny na godzinę i z dnia na dzień zmiany pogody — przede wszystkim układów chmur — na półkuli, nad którą znajdował się satelita.

Od ubiegłego roku pracę podjęły 2 stacjonarne satelity meteorologiczne o nazwie SMS. Wyniki ich obserwacji wykorzystywane są do sporządzania w wielkich centrach światowych w Moskwie, w Waszyngtonie i w Melbourne prognoz meteorologicznych dla całej kuli ziemskiej.

Zdjęcia układów chmur, wykonywane zarówno w dzień jak i w nocy, są bardzo cennymi, ale nie jedynymi materiałami obserwacyjnymi, jakich dostarczają satelity meteorologiczne. Ostatnio wyposaża się sputniki w aparaturę, która umożliwia pomiary temperatur powierzchni lądów i mórz, pomiary zmian temperatur powietrza do wysokości 30, a nawet 50 kilometrów oraz określanie zawartości w atmosferze wybranych składników, na przykład pary wodnej i ozonu.

Znane jest jeszcze jedno, poza wykonywaniem zdjęć i zdalnych pomiarów, zastosowanie satelitów meteorologicznych. Uczeni francuscy i amerykańscy wpadli niemal jednocześnie na pomysł wykorzystania satelitów do zbierania informacji o stanie pogody z automatycznych stacji meteorologicznych pracujących na terenach o niewielkim zaludnieniu, a także z umieszczonych na dryfujących po morzach i oceanach bojach oraz z unoszących się przez długie okresy czasu w atmosferze balonach.

Pierwsze próby przeprowadzono z powodzeniem przy pomocy francuskiego satelity EOLE i amerykańskiego NIMBUS. Zaś działające od ubiegłego roku satelity stacjonarne SMS umożliwiają zbieranie danych o sile wiatrów, ciśnieniu, temperaturze i wilgotności powietrza aż z 10 tysięcy rozsianych po całej Ziemi automatycznych stacji meteo.

Na całej naszej planecie działa około 8 tysięcy naziemnych stacji meteorologicznych. Jest to dużo, lecz gdy weźmiemy pod uwagę ich nierównomierne rozmieszczenie na kontynentach oraz to, że nie mogą objąć swymi obserwacjami obszaru oceanów, okaże się, że nie gwarantują pewnych prognoz.

Za to dzięki wprowadzeniu do użytku satelitów meteorologicznych, można śle-

dzić zmiany pogody praktycznie na całej Ziemi. Nie oznacza to wcale, by istniała konieczność zlikwidowania w niedługim czasie naziemnych stacji meteo. Obserwacje ze sputników można właściwie wykorzystać tylko w połączeniu z bezpośrednimi, wykonanymi z powierzchni naszej planety, obserwacjami. A wyniki uzyskane w ciągu 15 lat od wysłania w kosmos pierwszego satelity meteorologicznego wskazują, że bez sputników nie będzie możliwe dalsze poznawanie tajników pogody i coraz dokładniejsze, długoterminowe przewidywanie jej zmian.

Pogoda nie uznaje granic stworzonych przez człowieka; na jej aktualny stan mogą wpływać zjawiska zachodzące w rejonach odległych od danego miejsca o tysiące kilometrów. Trzeba więc prowadzić obserwacje atmosfery w skali całej Ziemi. Zadanie to wypełnić mogą tylko satelity meteorologiczne wykonujące dniem i nocą zdjęcia zarówno wycinków naszej planety, jak i półkul, mierzące temperatury lądów i mórz oraz temperaturę i skład powietrza, a także zbierające informacje ze stacji automatycznych.

JERZY WIERZBOWSKI



KULE I KULECZKI

— Załadujcie tylko te skrzynki z próbkami do bagażnika — powiedział inżynier do kierowcy i mechanika — i możecie jechać.

— Już się robi, szefie. Ależ to piekielnie ciężkie, choć niewielkie — zawołał mechanik podnosząc pierwszą z brzegu skrzynkę. — Co w nich jest?

— Próbne, stalowe kulki do łożysk o różnych wielkościach — odparł inżynier. — W tych jasnych skrzynkach są drobne jak śrut kuleczki o średnicy 0,2 cm, w tych ciemnych pojedyncze kule o średnicy 20 cm. Ale pospieszcie się z załadunkiem.

Po wyjściu inżyniera mechanik rzekł:

— No to ładujemy, ja te jasne skrzynki, ty te ciemne. Zgoda?

— Nie bądź taki cwany — zaprotestował kierowca — skrzynki z pojedynczymi, dużymi kulami na pewno są lżejsze od tych zapełnionych śrutem, choć są tej samej wielkości. Będziemy więc nosili na zmianę, raz jasne, raz ciemne skrzynki.

— Jak chcesz — zgodził się mechanik. — Ale — dodał ironicznie — ty już całkiem zapomniałeś matematykę, nie może być żadnej różnicy ciężaru. Pamiętasz wzór na objętość kuli?

— Pamiętam:

$$\frac{4}{3}\Pi r^3$$

— No to sobie oblicz: jeżeli każda z małych kul miałaby średnicę równą 2 cm, czyli promień 1 cm, byłoby ich w skrzynce o wymiarach 20×20×20 cm — tysiąc. Zatem ich łączna objętość wynosiłaby:

$$\frac{4}{3}\Pi r^3 \cdot 1000 = \frac{4}{3}\Pi \cdot 1^3 \cdot 1000 =$$

$$= \frac{4000\,\Pi}{3}$$



zaś objętość dużej kuli o promieniu 10 cm wyniesie dokładnie tyle samo:

$$\frac{4}{3}\Pi \cdot 10^3 = \frac{4000\,\Pi}{3}$$

— Czekaj, jakże to możliwe — zawołał zaintrygowany kierowca — czy ze śrutem będzie tak samo?

— Oczywiście! Małych kulek o średnicy 0,2 cm (o promieniu r = 0,1 cm) jest w skrzynce milion (100×100×100). Łączna ich objętość wyniesie więc:

$$\frac{4}{3}\Pi r^3 \cdot 1\,000\,000 = \frac{4}{3}\Pi \cdot 0{,}1^3 \cdot$$

$$\cdot\ 1\,000\,000 = \frac{4000\,\Pi}{3}$$

Jak widzisz, bez względu na średnicę kulek ich łączna objętość, a więc i waga (są z tego samego materiału) będą zawsze takie same.

W tym momencie do magazynu zajrzał inżynier.

— Co? Jeszcze nie zaczęliście ładować? Co robiliście przez cały czas? — zapytał.

— A... bo Wacek — mechanik wskazał na kierowcę — nie chce nosić tych skrzynek ze śrutem. Twierdzi, że są cięższe, choć udowodniłem mu, że jest w błędzie.

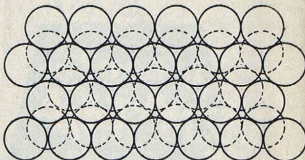
— To ty nie masz racji — odparł inżynier — są one istotnie cięższe i to o kilkanaście kilogramów każda! Skrzynie z pojedynczymi kulami ważą nieco ponad 30 kG każda, zaś skrzynki ze śrutem prawie 50 kG.

☆ ☆ ☆

A wy jak myślicie? Kto tu ma rację? Przecież dowód matematyczny przeprowadzony był prawidłowo...

Rozwiązanie

Mechanik przeprowadził dowód prawidłowo, tylko... oparł go na niezbyt ścisłym założeniu. Drobne kulki nie ułożą się w skrzyni warstwowo, jedna nad drugą, lecz gęściej. Wyjaśnia to rysunek. Pierwsza warstwa ułoży się tak, że poszczególne rzędy wnikną jeden w drugi. Poza tym każda kulka drugiej warstwy osiądzie w gniazdku utworzonym z trzech kul warstwy spodniej. Można dokładnie matematycznie obliczyć, że najbardziej gęste wypełnienie przestrzeni kulkami zajmie około 74% całej przestrzeni. Porównajmy: jedna kula zajmuje nieco ponad 50% objętości sześciennej skrzyni o boku równym średnicy tej kuli. Jeżeli do skrzyni będziemy sypać kulki o mniejszej średnicy, ściślej wypełnimy przestrzeń, osiągając 74%. Stalowa kulka o promieniu 10 cm ma objętość około 4,2 dm^3. Przyjmując ciężar właściwy żelaza 7,86 łatwo obliczymy wagę kuli: 4,2× 7,86 = 33 kG. Blok żelaza o wymiarach 20×20×20 cm waży około 63 kG, zaś o tych samych wymiarach skrzynka śrutu — 74% tej wagi, czyli około 47 kG.



Zatem inżynier miał rację.

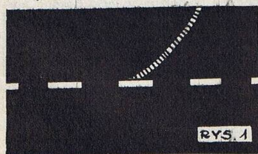


MA-CHE-FI ...I POGOŃ ZA LISEM

Umówiliśmy się, że w konkursie „pogoń za lisem" będę pilotem Antka. Startowało kilkanaście załóg, przeważnie na małych fiatach 126p, lisem był Wojtek na motocyklu MZ.

Nie będę opowiadał wam o przygotowaniach do startu, tylko o pewnym wydarzeniu w czasie trwania konkurencji, świadczącym o pomysłowości, ale i o przewrotności Wojtka — lisa.

Jechaliśmy już dość długo znaczonym od czasu do czasu tropem, gdy w pewnej chwili, na prawym zakręcie szosy zwrócił naszą uwagę niezwykle wyraźny ślad. Przystanęliśmy. Był to ślad opon wojtkowego motocykla (charkterystyczny rysunek protektora opon naszego „lisa" oczywiście pamiętaliśmy w każdym szczególe). Ślad skręcał w lewo, w las. Był bardzo wyraźny dlatego, że na tym odcinku szosy pomalowano świeżo środkową linię na biało, a więc skręcający w lewo pojazd musiał przejechać przez tę linię brudząc farbą oponę. Ślad był ciągły i wyglądał mniej więcej tak:


RYS. 1

Dalej, w lesie ginął na obfitym w tym miejscu poszyciu.

— Wracaj do wozu! — zawołał Antek, gdy wysiadłem, aby z bliska obejrzeć odcisk opon — nie ma co czasu tracić, skręcamy w las,

— Poczekaj chwilę — odparłem ignorując jego niecierpliwe gesty. Coś mi się tutaj nie podobało. Nie mogłem tylko wyraźnie określić co. Ślad był przecież wyraźny jak na dłoni, rzekłbym za wyraźny, trafiał prościutko w leśną ścieżkę, więc niby wszystko gra... zatem co ja tu...

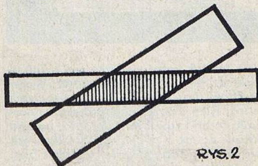
— Tak, tak, nie daj się zwieść pozorom — zaburczał mi nagle w uchu znajomy głos. Ależ tak, to mój dobry znajomy Machefi.

— Ten piękny, za bardzo, jak sam stwierdziłeś wyraźny ślad, to tylko pozory — ciągnął Machefi. — Jeżeli nie chcesz popełnić błędu i narazić swego kierowcę na przegraną, przypomnij sobie geometrię. Pamiętam, że z matematyki i z geometrii byłeś niezły, nawet bez mojej pomocy.

— Mów szybko, co podejrzewasz — powiedziałem niecierpliwie — mamy przecież rajd, każda minuta jest droga.

— O nie, bracie — uśmiechnął się Machefi — i tak dużo ci powiedziałem. Znikam, bo jestem potrzebny również i innym. Dasz sobie radę sam. Powodzenia...

Powstrzymałem cisnące mi się na usta niepochlebne słowa pod adresem tego złośliwca Machefi, gdyż nagle doznałem olśnienia. Jeżeli dwie proste figury geometryczne np. prostokąty nałożymy na siebie pod pewnym ostrym kątem, otrzymamy w płaszczyźnie ich styku nową figurę — równoległobok.


RYS. 2

Wiecie już pewnie o co chodzi. Odcinek namalowanego na szosie pasa — to prostokąt, odcinek śladu opony — to również prostokąt. Jeżeli opona przetoczy się na skos przez pas, nałożą się na siebie dwa prostokąty, czyli ślad odbity na oponie będzie miał kształt równoległoboku. Jeśli teraz potoczymy oponę po szosie, odcisną się na asfalcie równoległoboki w odstępach równych obwodowi opony, a nie w postaci linii ciągłej. Oglądany zaś przeze mnie ślad był właśnie linią ciągłą, musiał zatem być zrobiony celowo dla wprowadzenia w błąd.

— Musimy to natychmiast sprawdzić — zawołałem do Antka — przejedź na skos przez tę świeżo namalowaną linię.

Antek ciągle protestując wykonał manewr. Na asfalcie odbił się taki rysunek opony:

RYS. 3

— No tak, teraz wszystko jest jasne — powiedziałem — jedziemy prosto, Wojtek lis chciał nas nabrać. Wcale nie skręcił w las, tylko umazał cały protektor opony białą farbą i zrobił fałszywy ślad, po czym wytarł oponę i pojechał prosto szosą. Ale w swej nadgorliwości popełnił błąd, nie przyszło mu bowiem do głowy, że prawdziwy, naturalny ślad wygląda inaczej.

* * *

Ciekawi pewnie jesteście, jak się skończyła konkurencja „pogoń za lisem". Ano, bardzo prozaicznie. Wygraliśmy dzięki zbytniej pewności siebie Wojtka-lisa. Do tego stopnia był przekonany, że wszyscy pojadą fałszywym tropem (istotnie, wielu uczestników dało się nabrać), że nie kryjąc się wcale, z całym spokojem zmieniał dętkę na poboczu szosy.

Szkoda, że nie mogliście widzieć jego miny, gdy nas zobaczył!...

CHEMIA

ŚLADAMI FARADAY'A

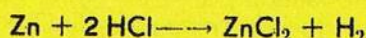
Któż z nas nie słyszał o prawie Faraday'a?

Genialny uczony, żyjący w pierwszej połowie ubiegłego stulecia, dokonał bardzo ciekawego odkrycia, które wyraził słowami, że im większe jest natężenie prądu przepływającego przez roztwór jakiejkolwiek soli, tym więcej produktów zostanie wydzielonych na elektrodach.

Nie przypuszczamy nawet, aby ktokolwiek wątpił w prawo odkryte przez uczonego, ale nie zaszkodzi, jeżeli sprawdzimy je sami.

Potrzebne nam będą dwie płaskie bateryjki, jedna nowa i jedna zużyta. Starą bateryjkę rozbieramy na części, w ten sposób otrzymamy 3 pałeczki węglowe i 3 kubeczki z blachy cynkowej. Wszystkie części starannie myjemy w gorącej wodzie.

Następnie do małej zlewki lub parowniczki wsypujemy parę kawałeczków blachy cynkowej (jeden pocięty kubeczek) i zalewamy 20 ml 10% kwasu solnego. Ponieważ cynk bardzo łatwo i szybko rozpuszcza się w kwasie, po paru minutach otrzymamy chlorek cynkowy, powstały w wyniku reakcji:



$$Zn + 2\,HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

Otrzymany roztwór chlorku cynkowego przelewamy do wąskiej zlewki lub szklanki i dodajemy do niego 80 ml wody.

Potrzebny nam będzie 5 — 10 cm długości kawałek rurki szklanej o średnicy nieznacznie tylko większej od średnicy pałeczki węglowej. Jeden koniec tej rurki trzeba zatopić lub szczelnie, ale to naprawdę szczelnie, zatkać korkiem.

Do dwóch pałeczek węglowych podłączamy przewody, odizolowane tylko na końcach.

Szklaną rurkę napełniamy całkowicie roztworem chlorku cynkowego, zamykamy wylot palcem, obracamy rurkę o 180° i w tej pozycji wstawiamy ją do zlewki z resztą roztworu chlorku cynkowego.

Jedną węglową pałeczkę zanurzamy w roztworze, natomiast drugą wsuwamy od spodu do szklanej rurki.

Wygląd aparatury pokazuje rysunek 1.

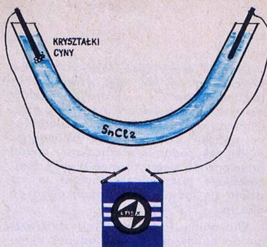
Gdy wszystko jest już gotowe, drut odchodzący od pałeczki umieszczonej w rurce łączymy z blaszką dłuższą, czyli z biegunem ujemnym i... patrzymy na zegarek.

Pierwszy etap doświadczenia będzie trwał dokładnie 5 minut, mamy więc chwilkę czasu, którą wykorzystamy na przypomnienie kilku ważnych nazw.

Tak więc roztwór chlorku cynkowego lub innej soli, przewodzący prąd nazywamy **elektrolitem.** Obie pałeczki węglowe doprowadzające prąd do roztworu to **elektrody.** Jednak każda z nich ma też i swoją nazwę. I tak, o pałeczce połączonej z biegunem dodatnim mówimy, że jest **anodą,** natomiast tę drugą, połączoną z biegunem ujemnym, nazywamy **katodą.**

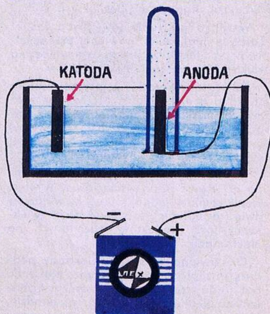
Skąd wzięły się te nazwy?

Otóż każda sól rozpuszczając się w wodzie, rozpada się na **jony,** czyli na



dwa zespoły obdarzone przeciwnymi ładunkami elektrycznymi. Nasz chlorek cynkowy, $ZnCl_2$, rozpada się na dodatnio naładowany jon Zn^{2+} zwany **kationem** i na dwa ujemnie naładowane **aniony** Cl^-. Chwilowo jednak przerywamy, bo upłynęło już 5 minut i trzeba wyłączyć prąd.

Obejrzyjmy teraz dokładnie obie elektrody — anodę i katodę. Na katodzie spostrzeżemy pojawienie się jakiegoś szarego nalotu. Natomiast w probówce nad anodą zebrało się troszeczkę jakiegoś gazu. Mazakiem jak najdokładniej zaznaczamy na szkle wielkość pęcherzyka i ponownie włączamy prąd, tym razem na 10 minut.



Ładunki elektryczne różnych znaków przyciągają się. Nic więc dziwnego, że to samo zachodzi i w elektrolizie. Dodatnio naładowane kationy na skutek przyciągania wędrują do ujemnie naładowanej anody. I odwrotnie, tak jak magnes opiłki, tak dodatnia elektroda — anoda przyciąga do siebie ujemne aniony. Najciekawsze jest jednak dopiero to, co dzieje się, gdy anion i kation dotrą do elektrod.

Oto anion (nasz jon Cl^-), zbliżywszy się do anody, oddaje jej ładunek ujemny, czyli jeden elektron, i zamienia się w obojętny elektrycznie atom chloru, Cl. Dalej, atomy chloru łącząc się parami tworzą cząsteczki gazu Cl_2, który uchodzi do góry i zbiera się w rurce.

Inny los czeka kation Zn^{2+}. Gdy dotrze on do katody, pobiera z niej dwa elektrony, zamienia się w elektrycznie obojętny atom Zn i spokojnie osiada na pałeczce węglowej. Ten szary osad na katodzie powstał właśnie z osiadłych na niej atomów cynku. Bateryjka zaś w całym tym procesie spełnia rolę jakby pompki elektronów. Odciąga je z anody i dostarcza do katody.

10 minut już upłynęło. Widzimy, że katoda pokryła się szczelniej nalotem cynku, zaś w górze rurki, nad anodą, pęcherzyk gazu znacznie się powiększył.

Wszystko już teraz jest chyba jasne. Faraday miał rację. Im więcej przepuścimy przez elektrolizę prądu, tym więcej na elektrodach wydziela się produktów.

Za czasów Faraday'a jeszcze nic nie słyszano o elektrodach. My zaś już wiemy, że im dłużej pracować będzie pompa elektronów — bateryjka, tym więcej cynku osiądzie na katodzie i tym więcej chloru zbierze się nad anodą.

Szybciej ugasi pożar jedna motopompa czy dwie? Oczywiście, dwie. A więc, jeżeli zamiast jednej bateryjki włączymy dwie (równolegle), to i dwukrotnie zwiększymy ilość produktów wydzielanych na elektrodach.

Obserwując dokładnie elektrody podczas przepływu prądu przez elektrolit, bez trudu zauważamy tworzenie się maleńkich pęcherzyków chloru na anodzie. Natomiast nie uda się zaobserwować osiadania cynku. Nie sądzimy, aby ktokolwiek specjalnie w to wątpił, co przed chwilą napisaliśmy o losach kationów Zn^{2+}, ale dla upewnienia się proponujemy wykonanie bardzo prostego i efektownego doświadczenia.

Szklaną rurkę zaginamy w kształt litery U i napełniamy 5 — 10% wodnym roztworem chlorku cynawego, $SnCl_2$. Cynę należy rozpuścić na gorąco w kwasie solnym. W obu otworach rurki umieszczamy pałeczki węglowe połączone drutami z bateryjką. Już od razu po włączeniu prądu zaobserwujemy powstawanie na katodzie małej, błyszczącej igiełki. Igiełka będzie rosła dosłownie w oczach, czasem podwoi się, innym razem rozdzieli na 3 odnogi, aż wreszcie po 1 — 2 minutach otrzymamy coś przypominającego kształtem liść. Nie trzeba chyba tłumaczyć, że utworzony z kryształków cyny.

Kto raz zobaczy to doświadczenie, nie będzie wątpił w wędrówkę jonów i w ich zamianę na elektrodzie na obojętne atomy.

STEFAN SĘKOWSKI

NASZ GABINET CHEMICZNY I FIZYCZNY

OGNIWO GALWANICZNE VOLTY

Na podstawie obserwacji dokonanych przez prof. Galwaniego Aleksander Volta skonstruował pierwsze w świecie ogniwo do baterii elektrycznej.

Ogniwo Volty składa się ze szklanego naczynia napełnionego do 2/3 lub do połowy wysokości 10% roztworem kwasu siarkowego H_2SO_4 (elektrolit) oraz z zanurzonego w nim kawałka blachy miedzianej (elektroda dodatnia) i blachy cynkowej (elektroda ujemna) z przymocowanymi izolowanymi przewodami miedzianymi, poprzez które płynie prąd elektryczny wytwarzany podczas reakcji chemicznej.

Do wykonania ogniwa Volty potrzebne nam będą następujące materiały: duży słój szklany o Ø 110 mm, butelka litrowa od mleka, lejek, sklejka o grubości 4—5 mm i o wymiarach 240×340 mm, kawałek blachy cynkowej o grubości 0,5 do 1,5 mm i o wymiarach 70×140 mm oraz blachy miedzianej o grubości 0,5—1 mm i o wymiarach 70×140 mm, żaróweczka 1,5 V wraz z oprawką, kawałek drewna wielkości pudełka od zapałek, wygotowany w parafinie, lub tej samej wielkości kawałek bakelitu, pokrywka od pudełka po landrynkach o Ø 120 mm, 3 kawałki drewna (kratówki) 10 mm i o długości 100 mm, kilkanaście gwoździków lub długich pinezek oraz około 2 m miedzianego drutu w izolacji o Ø 0,3—0,7 mm.

Do butelki wlewamy 20 ml wody, następnie **w obecności kogoś dorosłego** przez lejek dolewamy 20 ml kwasu siarkowego, otrzymując elektrolit (10% roztwór kwasu siarkowego). **UWAGA! Nigdy nie należy do kwasu dolewać wody.** Zawsze do wody wlewa się powoli kwas siarkowy, uważając, by nie zamoczyć rąk lub odzieży. **Kwas jest substancją silnie żrącą!**

Podstawę całego modelu ogniwa Volty, służącego do doświadczeń szkolnych, stanowi sklejka 1.

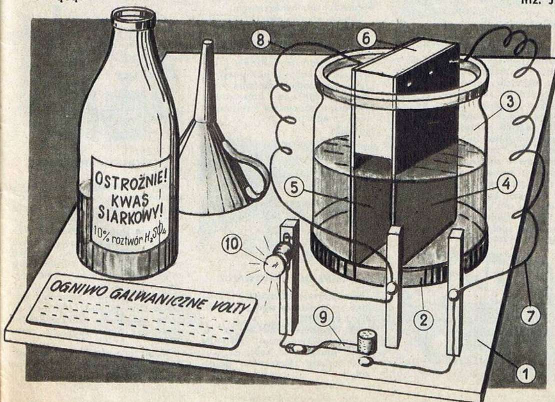
Do klocka 6 przybijamy blaszkę cynkową 4 i miedzianą 5, do których przylutowujemy lub przykręcamy miedziane przewody w izolacji 7 i 8 prowadzące, jak pokazuje rysunek, do wyłącznika 9 i do oprawki z żaróweczką 10.

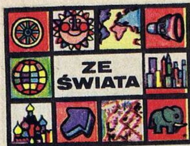
Po wlaniu elektrolitu do słoja 3 umieszczonego na przytwierdzonej do sklejki 1 podstawce, którą stanowi pokrywa 2, wstawiamy cały wkład, otrzymując element ogniwa Volty. Żarówka 1,5 V włączona w obwód natychmiast się zaświeci. (Szereg takich elementów połączonych ze sobą nazywamy baterią).

Po skończonym eksperymencie należy bardzo ostrożnie zlać elektrolit przez lejek do butelki z napisem **OSTROŻNIE! KWAS SIARKOWY!** Wkład ze słoja starannie płuczemy pod kranem z bieżącą wodą i po wyschnięciu wstawiamy do słoja.

Na wolnym miejscu podstawy naklejamy opis aparatu.

inż. J.B.





WODNY POJAZD

W Japonii skonstruowano dwuosobowy pojazd wodny przeznaczony do komunikacji przybrzeżnej. Pojazd wyposażony w silnik 12,5 KM rozwija szybkość do 40 km/godz. Przystosowany jest do pływania na wzburzonym morzu, gdy wysokość fal nie przekracza jednego metra.

Niewielkie zanurzenie (około 13 cm) pozwala na dobijanie pojazdu bezpośrednio do plaży.



OKŁADZINY Z WĘGLA

Amerykański koncern Shell opracował technologię wytwarzania okładzin hamulcowych, których jednym ze składników będą włókna węglowe. Okładziny węglowe przeznaczone są zwłaszcza dla ciężkich pojazdów samochodowych i autobusów, zdolnych do rozwijania znacznych szybkości. Gwałtowne zahamowanie takiego pojazdu wymaga ogromnej wytrzymałości okładzin pracujących w wysokiej temperaturze spowodowanej siłą tarcia.

Tarcze cierne z włóknami węglowymi spełniają z powodzeniem te wymagania.



ABSOLUTNY REKORD SZYBKOŚCI

W grudniu ubiegłego roku pobity został prawdopodobnie absolutny rekord szybkości poruszania się urządzenia skonstruowanego przez człowieka.

Nastąpiło to w czasie przelotu amerykańskiej sondy kosmicznej „Pionier 11" w pobliżu Jowisza. Prędkość przelotu wynosiła 172 000 km/godz.



SYMULATOR DLA WILKÓW MORSKICH

W Holandii skonstruowano urządzenie symulujące manewrowanie statkiem „na pełnym morzu" i w porcie przy zmiennych warunkach atmosferycznych.

Kabina szkoleniowa wyposażona jest w cylindryczny ekran o średnicy 20 m i o wysokości 9 m.

Obrazy przesuwające się na ekranie stwarzają wrażenie przebywania w kabinie nawigacyjnej płynącego statku. Szkolenie przyszłych kapitanów prowadzone jest przez specjalnie programowany komputer.



PIASEK DO HAMOWANIA

Szwajcarskie autobusy wyposażone są w okresie zimy w pojemniki z piaskiem.

W momencie hamowania następuje automatyczne wysypanie porcji piasku pod koła, co ułatwia szybkie zatrzymanie pojazdu.

Ten sposób hamowania stosowany dotychczas w tramwajach, nie znalazł szerokiego uznania wśród kierowców samochodowych innych krajów.

SILNIK NA WODĘ

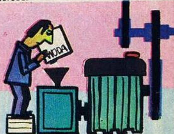
Rewelacyjny prototyp nowego silnika opracował amerykański uczony Elvin McMilan.

Wykorzystał on znaną właściwość stopów niklowo-tytanowych polegającą na zmianie kształtu pod wpływem różnicy temperatur. Podstawowym elementem napędowym silnika jest pręt ze stopu niklowo-tytanowego wygięty w kształcie litery U.

Zanurzenie pręta w gorącej wodzie powoduje jego wyprostowanie. Przywrócenie poprzedniego kształtu następuje w momencie zanurzenia pręta w zimnej wodzie.

Kilka złożonych prętów pracujących w odpowiedniej kolejności pozwala na wytworzenie ruchu obrotowego. Praca urządzenia ustaje z chwilą wyrównania się temperatur wody gorącej i zimnej.

Specjaliści przepowiadają nowemu wynalazkowi wielką przyszłość.



TELEFON DLA INWALIDÓW

Znana amerykańska firma Bell wyprodukowała telefon sterowany głosem. Nieruchoma tarcza z numerami posiada obrotowe oświetlenie typu sektorowego. Wybranie numeru następuje poprzez wydanie jakiegokolwiek dźwięku w momencie, gdy odpowiednia cyfra tarczy jest akurat podświetlona.

Telefon posiada regulację poziomu dźwięku oraz szybkości obrotu światła na tarczy. Aparat może być podłączony do sieci 220 V.

Nowy telefon przeznaczony jest dla inwalidów, którzy nie mogą posługiwać się rękami.

WARSZTAT MAJSTERKLEPKI

KOŁA ZĘBATE

W technice bardzo często napotykamy koła zębate, które służą do przenoszenia ruchu obrotowego z jednego wału na drugi lub do zamiany ruchu obrotowego na ruch posuwisty i odwrotnie.

Do wykonania różnych rodzajów kół zębatych, które później zastosujecie we własnych konstrukcjach mechanicznych, potrzebne będą: deseczki, listwy, sklejka, blacha, gwoździki i drut.

Osadzanie kół

Koła można osadzić na osi w dwojaki sposób: tak, by powstała jedna całość sztywno połączona lub dwa elementy obracające się niezależnie.

Sposób sztywnego połączenia koła z osią zależy przede wszystkim od rodzaju materiału, np. sztywne połączenie kół drewnianych uzyskamy przez wciśnięcie lub wklejenie osi w otwór. W celu lepszego umocowania ponacinamy oś na powierzchni styku z drewnem. Natomiast koła ze sklejki dodatkowo zaopatrzymy w klocek przybity w środku, by ustrzec je przed skrzywieniem.

Do kół blaszanych oś przylutujemy (najlepiej nad płomieniem palnika). Unikniemy skrzywienia koła na osi, przylutowując najpierw do niej zwitek wąskiego paska blachy i dopiero potem, do powstałego w ten sposób krążka, koło.

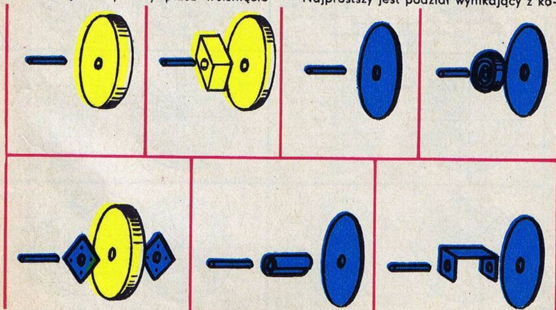
Swobodne osadzenie koła na osi uzyskamy rozmaitymi sposobami. Np. dla koła z deseczki i sklejki przez wywiercenie otworu o średnicy większej niż grubość osi.

Dla większej trwałości takiego koła możemy wzmocnić otwór przez przybicie z dwóch stron do powierzchni koła blaszek z otworami na oś.

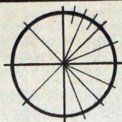
W kołach blaszanych podobnie jak poprzednio zastosujemy zwitek paska blachy, lecz nieco szerszy i przylutowany do koła. Ten sam wynik osiągniemy, przylutowując do koła pasek blachy mający dwa otwory i wygięty w sposób pokazany na rysunku.

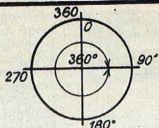
Podziały koła

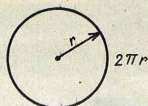
Aby prawidłowo umieścić zęby na kole, należy wykonać podziały geometryczne. Najprostszy jest podział wynikający z ko-

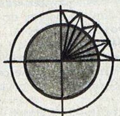


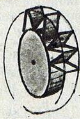
KUPON KONKURSOWY 3/75



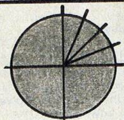


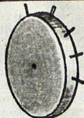




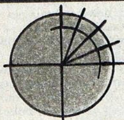


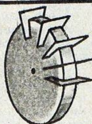
1



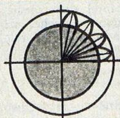


2



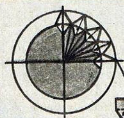


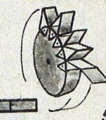
3



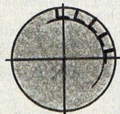


4



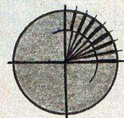


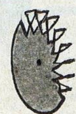
5



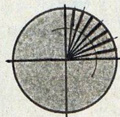


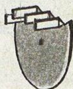
6



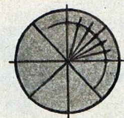


7



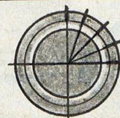


8





9





10

lejnego dzielenia koła na połówki, ćwiartki, ósemki, szesnastki itd. Podziały można wykonać też metodą kątową pamiętając, że całe koło ma 360°. Inną metodą jest zastosowanie wzoru na obwód koła — $2 \Pi r$.

Zęby

Zęby wykonamy z drewna, gwoździków i z blachy. Każdy rysunek ukazuje inny rodzaj kół zębatych.

1. Zęby wycięte w obrzeżu deski, sklejki lub blachy.
2. Zęby z gwoździków przybitych na obrzeżu z deseczki lub z grubej sklejki.
3. Zęby zrobione z blaszek wciśniętych w szczeliny wycięte na obrzeżu koła, z deseczki lub sklejki.
4. Zęby z paska blachy odpowiednio wygiętego i wciśniętego w szczeliny (tak, jak w poprzednim kole).
5. Zęby z kawałków blachy odpowiednio wygiętych i przybitych na obrzeżu koła z drewna.
6. Zęby z odpowiednio wyciętych i zagiętych fragmentów obrzeża koła z blachy.
7. Zęby z promieniście naciętych i wykręconych fragmentów obrzeża koła z blachy.
8. Zęby z promieniście naciętych i wygiętych fragmentów obrzeża koła z blachy.
9. Zęby z gwoździków przybitych z boku koła drewnianego przy obrzeżu.
10. Zęby skośne z gwoździków wbitych w ścięte obrzeże koła drewnianego.

Pokazane koła można zastosować w różnych konstrukcjach jako elementy ruchome lub w zestawieniach jako przekładnie.

Kilka rodzajów kół tutaj ukazanych stosowałem już w kąciku konstruktora.

O sposobach wykorzystania tych kół napiszę wam dokładniej w następnym Warsztacie Majsterklepki.

mgr inż. K. Chorzewski

KOMUNIKAT

Zgodnie z regulaminem stałego konkursu dla majsterkowiczów, kolegium redakcyjne „Kalejdoskopu Techniki" postanowiło przyznać 8 gwiazdek za udokumentowane konstrukcje Krzysztofowi Kielarowi z Jawora, woj. wrocławskie i 5 gwiazdek Piotrowi Zeldze z Wrocławia za wykonanie mechanicznego kalendarza.

Czekamy na kolejne zdjęcia i zachęcamy innych do wzięcia udziału w naszym konkursie.



Andrzej Więch, lat 16, ul. Okrężna 11, 05-730 Żyrardów — interesuje się radiotechniką, sportem i fotografią.

Darek Berkowski, lat 13, ul. Rynek 41, 05-880 Babice, pow. Pruszków — za „Małego Modelarza" z lat 1973—74 odstąpi 15 pozycji z serii „Tygrys" i kilka broszurek z serii „Zrób to sam".

Zenon Kuźmiak, lat 12, ul. Lidzbarska 22, 11-220 Górowo Iławskie, pow. Bartoszyce, woj. Olsztyn — za „Kalejdoskop Techniki" z lat 1965—1973, 4,5 V silniczek, słuchawki odda aparat fotograficzny „Druh", elektromagnes, lampę rawerową i 15 figurek żołnierzyków.

Kol. Jerzy Kominkiewicz, lat 12, Piotrowice, 59-112 Kostomłoty — prosi o pomoc w zbieraniu „Małego Modelarza".

Kol. Arkadiusz Kajdas, lat 11, ul. Grażyny 17 m 14, 43-300 Bielsko-Biała — poszukuje broszurek „Pancerny samochód Kubu" i „Budujemy telefon" za które odstąpi 15 numerów „Kalejdoskopu Techniki, „ABC Techniki" i broszurkę „Łódź żaglowa Wydra".

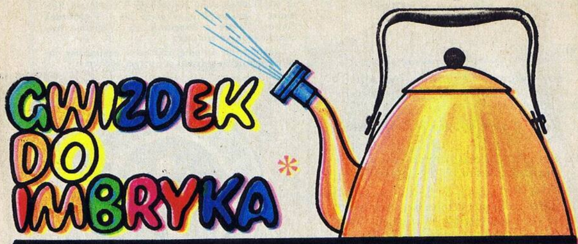
Kol. Henryk Ossowski, lat 10, ul. Dworcowa 91/2, 62-041 Puszczykowo — chętnie wymieni kilka numerów „Horyzontów Techniki" i książki przygodowe za broszurkę „Harcerski radiotelefon Szpak" i J. Wojciechowskiego „Nowoczesne zabawki".

Kol. Waldemar Pietruszka, lat 18, ul. Piekarska 1, 22-680 Lubycza Królewska — interesuje się radioamatorstwem. Chętnie wymieni schematy, części radiowe tj. tranzystory krzemowe, diody Zernera, przekaźniki.

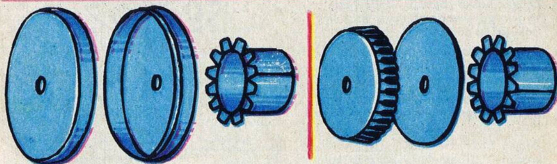
Kol. Dariusz Kowalewski, ul. Smętka 24 m 2, 11-500 Giżycko — za broszurkę „Urządzamy akwarium" odstąpi inne oraz „Kalejdoskop Techniki", „ABC Techniki".

Kol. Leszek Tarasewicz, lat 14, Kol. Zaścianki 19, 15-522 Białystok — poszukuje obiektywu do aparatu „Druh" wraz z przednią ścianką za które odda „ABC Radioamatora" Cz. Klimczewskiego, „Piłka nożna — technika" J. Talagi, prospekty firmy samochodowej „Volvo", luźne numery „Modelarza", broszurki, znaczki i in.

KĄCIK KONSTRUKTORA



GWIZDEK DO IMBRYKA*



Do wykonania gwizdka sygnalizującego zagotowanie się wody potrzebne nam będzie blaszane pudełeczko po kremie (plastykowe czy aluminiowe nie nadaje się do tego celu) i kawałek blachy cynkowej lub blachy z puszki po konserwie.

W braku pudełeczka wystarczy kapsel od butelki.

Pośrodku obu części pudełeczka należy wywiercić otwory o średnicy około 4 mm. Pasek z blachy, wygięty w rurkę o średnicy równej grubości szyjki i zlutowany, połączy pudełko z szyjką. Koniec rurki trzeba rozciąć i końcówki wygiąć na zewnątrz. Utworzą one kołnierzyk, który należy przylutować do podstawy pudełeczka. Połączenie to powinno być bardzo szczelne tak, by para z czajnika wlatywała do przewierconego pudełeczka a nie uchodziła szparami.

Gwizdek można zrobić także zastępując pudełeczko kapslem od butelki z przewierconym otworem i kółkiem z blachy, również z otworem pośrodku. Obrzeże kapsla musi być szczelnie przylutowane do blaszanego kółeczka, a następnie obie części przylutowane do rurki z blachy.

Do budowy gwizdka należy dobrać materiały odporne na korozję, gdyż podczas pracy będą one narażone na niszczące działanie wody. Polecam blachę cynkową, ocynkowaną, miedzianą lub mosiężną. Jeżeli nie zdobędziecie tych materiałów, nie pozostanie wam nic innego, jak „pobielenie" tj. pokrycie powierzchni blachy powłoką cyny nałożonej oczywiście na gorąco.

inż. K. C.

Pozostał już tylko miesiąc do nadsyłania prac na konkurs ogłoszony w numerze 10/74 „Kalejdoskopu Techniki".

Obecnie na całym świecie ludzie podejmują walkę o ochronę swego naturalnego środowiska. Jest to problem niezwykle ważny, bowiem dotyczy przyszłości wszystkich mieszkańców Ziemi, a więc również i Twojej.

Ty także możesz i powinieneś pomóc w tym wielkim dziele. Rozejrzyj się wokół siebie i poszukaj przykładów niszczenia naturalnego środowiska, opisz swoje spostrzeżenia (ewentualnie możesz je zilustrować) i podaj propozycje, co należałoby zrobić ,aby sytuację zmienić.

Wynik swojej pracy przyślij pod adresem naszej redakcji do dnia 30 kwietnia 1975 r.

Na autorów najlepszych prac czekają następujące nagrody:

magnetofon kasetowy,
mikroskop „King",
aparat fotograficzny,
przeglądarka do przezroczy,
komplet piór „Pelikan" oraz nagrody pocieszenia.



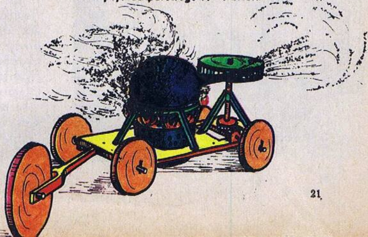
GAWĘDY MOTORYZACYJNE

PRZED POWSTANIEM SAMOCHODU

Już przed setkami lat wielu uczonych przewidywało, że można wyzwolić energię, która pozwoli na poruszanie się pojazdów bez koni, pojazdów, które będą sterowane jedynie przez człowieka. Pewne mgliste wzmianki można znaleźć już w pismach Herona z Aleksandrii, żyjącego około 100 r. p.n.e., Bacona z XIII w., w koncepcjach Leonarda da Vinci z XV wieku.

W latach 1500—1800 przeprowadzano wiele prób wykorzystując siłę wiatru, budując m. in. „żaglowce drogowe". Próbowano także zamienić siłę mięśni ludzkich na siłę mechaniczną poprzez stosowanie wszelkiego typu dźwigni i kół zębatych.

Model pojazdu parowego F. Verbiesta





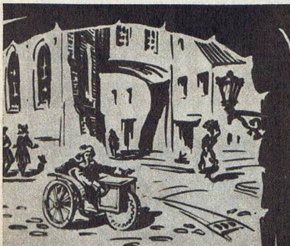
„Wóz triumfalny" J. Hautscha z 1649 r.

Przeprowadzano doświadczenia z zastosowaniem gigantycznych sprężyn zegarowych do poruszania wehikułów.

Dopiero w XVII wieku spotykamy się z pierwszą próbą wykorzystania pary do poruszenia pojazdu. Nie był to, co prawda, pojazd użytkowy o wielkości umożliwiającej przewóz ludzi, lecz mały model — zabawka. Skonstruował go Ferdynand Verbiest, jezuita, Belg z pochodzenia, przebywający w latach 1659—1688 w Chinach na dworze cesarza Kang-Hi, gdzie zajmował się badaniami i doświadczeniami z zakresu fizyki.

Wspomniany pojazd został zbudowany przez Verbiesta w latach 1663—1680 (inne źródła podają dokładną datę 1678 r.).

Pojazd S. Farflera z 1685 r. napędzany rękoma



Napęd zapewniało urządzenie przypominające turbinę parową. Metalowy kociołek napełniony wodą, umieszczony nad paleniskiem posiadał zwężające się ujście pary (coś w rodzaju szyjki czajnika), skierowane na poziome koło wyposażone w łopatki. Para uchodząca z kociołka uderzała w łopatki, które wprawiały w ruch koło przenoszące napęd na oś pojazdu poprzez dwa koła zębate.

Aby umożliwić jazdę po obwodzie koła, dołączono piąte koło, umieszczone na dociskanej ośce pozwalającej na ustawianie pod odpowiednim kątem. Pojazd

Pojazd pedałowy J. Beversa z XVIII w.



mógł jeździć przez godzinę lub nawet dłużej. Twórca tego napędu zastosowany system nazwał „gorejącym wiatrem". Długość modelu wynosiła zaledwie dwie stopy (tzn. około 60 cm).

Jak wynika z opisu i zamieszczonego rysunku, była to po prostu turbina parowa. Opis tego pojazdu został zawarty w pracy Verbiesta „Astronomia Europea", wydanej w języku łacińskim w 1687 roku. Wcześniejsze wydanie tego dzieła ukazało się w Chinach.

W roku 1860 wystawiono w muzeum w Karlsruhe model pojazdu Ferdynanda Verbiesta, odtworzony w roku 1775 przez znanego fizyka — Boeckmana.

Ponieważ model Verbiesta był tylko zabawką, nie można uznać go za pierwowzór samochodu. Był to jedynie pierwszy zwiastun wykorzystania pary wodnej do napędu prawdziwych pojazdów. Pamiętajmy, że jeszcze nie została zbudowana maszyna parowa.

Dopiero w drugiej połowie XVIII wieku James Watt skonstruował maszynę z układem parowym. Już wcześniej, bo w 1690 roku Denis Papin wykorzystał parę w zbudowanej przez siebie tzw. atmosferycznej maszynie, ale była ona stosowana głównie do napędu pomp w kopalniach.

O tym, że samo działanie i siła pary były znane już dawniej, świadczą chociażby doświadczenia Verbiesta. Niektórzy autorzy podejrzewają, że Verbiest pomysł wykorzystania pary zaczerpnął z dzieła Giovaniego Branca (wydanego w roku 1629), w którym opisał budowę turbiny parowej. Podobno w starych zapiskach chińskich z czasów dynastii Chu (1124—255 p.n.e.) podane są wskazówki co do możliwości stosowania pary.

Skonstruowana przez Watta maszyna parowa była tak ciężka i miała tak duży kocioł parowy, że mogła służyć jedynie celom przemysłowym. Problem zastosowania jej do napędu pojazdów był więc nadal nierozwiązany.

Jednakże, prawie w tym samym czasie co Watt, nad swoją maszyną parową pracował Francuz, Nicolas Joseph Cugnot, z zawodu inżynier wojskowy, który w roku 1769 zbudował ciągnik poruszany silnikiem również jego konstrukcji.

Ten pojazd zachowany do naszych czasów znajduje się w Muzeum Techniki w Paryżu. Pisaliśmy o nim w „Gawędach Motoryzacyjnych" (Nr 1 z 1971 r.). Od chwili zbudowania pojazdu Cugnota minęło przeszło 200 lat. Dzisiaj trudno wyobrazić sobie życie ludzkie w okresie, gdy nie istniały samojezdne pojazdy.

A.M.R.

Nagrody — zestawy radiowe — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 12/74 wylosowali: Mariusz Klejdysz, Bielsko-Biała; Jacek Mazur, Starachowice; Jolanta Mazur, Wierzbięcice; Marek Negowski, Rumia; Jan Stolarczyk, Chabówka.
Prawidłowe rozwiązanie konkursu:
1 — 12 V, 2 — 18 V, 3 — 1,5 V, 4 — 1,5 V, 5 — 2 V.

SPIS TREŚCI:

PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:
inż. Józef Beck, Joanna Federowicz (sekretarz redakcji), mgr Margarita Marianowicz, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. nacz.), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny).

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO I O/M Warszawa, 1-9-121697 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa. Na odwrocie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencję) należy napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

Indeks numer 36437/36250

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-043
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch" Katowice, 382/75 — T-4

KONKURS

1 2 3 4 5 6 7 8 A

KONKURS

KONKURS

KONKURS

20 40 60 80 100 120

TEMP

Wskażcie, które z przewodów używanych w technice: cięgła Bowdena, wałki giętkie, przewody pneumatyczne oraz przewody hydrauliczne zostały zastosowane w poszczególnych urządzeniach pokazanych na rysunkach.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu 5 zestawów narzędzi oraz srebrnych odznak Horyzontów Techniki dla Dzieci. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (kwietniowego) numeru w kioskach „Ruchu". Kupon konkursowy, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki" 00-043 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, koniecznie z dopiskiem „Konkurs".

